

⑫ 公開特許公報(A)

平2-312164

⑤ Int. Cl.³H 01 M 8/22
8/02
8/10

識別記号

Z
E

庁内整理番号

9062-5H
9062-5H
9062-5H※

④ 公開 平成2年(1990)12月27日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全11頁)

⑬ 発明の名称 燃料電池

⑭ 特 願 平1-134491

⑮ 出 願 平1(1989)5月26日

⑯ 発 明 者 榊 原 康 行 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内

⑰ 発 明 者 猪 頭 敏 彦 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内

⑱ 発 明 者 金 原 賢 治 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内

⑲ 出 願 人 株式会社日本自動車部品総合研究所 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地

⑳ 代 理 人 弁理士 浅 村 皓 外3名

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

燃料電池

2. 特許請求の範囲

(1) 燃料極、イオン導電性膜および空気極から成る電池組立体を円筒形状に構成し、該電池組立体で包囲される中央空間部内に固形燃料を配置して成る燃料電池において、

前記円筒形状の電池組立体を円周方向または軸方向で複数個に分割し、分割された各電池組立体相互間に絶縁体を介在させ、各電池組立体毎に、空気極に対して内側に位置する燃料極と前記固形燃料との間に通気性を有する集電壁を設けるとともに、空気極の外側に通気性を有する外皮集電壁を設け、前記2種類の集電壁および電池組立体で構成される各単位電池間で集電壁相互を直列または並列に接続し、複数個の単位電池を一体に組み合わせて単一の電池にしたことを特徴とする燃料電池。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、燃料電池の構造に係わり、特に通常の乾電池と互換性を有する円筒形状の燃料電池に関するものである。

従来技術、および発明が解決しようとする課題

近時、電気製品のコードレス化が進んでおり、それに伴ってより高性能の超小型電源が求められている。ランニングコストが低く且つ充電を必要としない燃料電池が、この目的に合致するものとして注目されている。なお、燃料電池とは周知の如く、電池活性物質として、正極に酸素または空気を、負極に水素、メタノール、炭化水素などを用い、これらの反応物を外部から供給し、生成物(H₂O、CO₂など)を逐次外部に除去して連続的に長く使い得るようになった気体電池の一種である。そしてこの燃料電池は、電解質の種類によつて、アルカリ水溶液型、リン酸水溶液型、固

体電解質型などに分類される。

しかるに、現在開発中の燃料電池は、大電力発電用の大規模かつ複雑なものであつて、未だ超小型燃料電池は存在しない。その理由は、超小型燃料電池にあつては、ポンプ、ファン等を用いずに燃料空気の供給、生成物の排出を行う必要があり、そのため、必要な性能が得られない、劣化が激しいという問題があるからである。

燃料電池においては、特に空気極で生じる生成水の排出を速やかに行う必要がある。そして、空気極に対する空気の供給、生成水の排出を円滑に行うには、外気との接触面積を多くするのが最良であることが知られている。これを実現するためには同体積で空気極の表面積を最大にできる円筒形構造を採用するのが有効であり、該構造を採用した燃料電池が特開昭57-177667号公報、特開昭58-176876号公報、特開昭58-176877号公報に開示されている。しかしながら、該公報に開示されたものはいずれも単セル式であつて、出力電圧は0.4V程度しかな

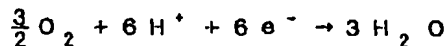
る。

燃料電池の中央空間内に配置された固形燃料（例えば、固形メタノール）から成分ガスが自然蒸発して内側の集電壁を通過し燃料極に達すると、該ガスは燃料極の触媒によつて分解される。分解によつて生じた電子 e^- は燃料極から集電壁、負極端子を経て外部負荷に到り、同じく分解によつて生じた陽子はイオン導電性膜を経て空気極に達する。空気極では、外皮集電壁を通じて導かれた空気中の酸素と、陽子と、電子との相互作用によつて H_2O 、 CO_2 などの生成物が生じる。この生成物は外皮集電壁を通過して逐次外部に除去される。固形メタノール燃料を用いた場合の反応式は以下のとおりである。

① 燃料極における反応：



② 空気極における反応：



所定時間の使用によつて固形燃料は消耗し、燃料電池の出力が低下する。そのため、適宜燃料の

く、現状の乾電池との互換性はない。

課題を解決するための手段およびその作用

本発明は、かかる技術背景の下に創案されたものであり、高性能かつ超小型の燃料電池を得ることをその目的とする。

この目的は、燃料極、イオン導電性膜および空気極からなる電池組立体を円筒形状に形成し、該電池組立体で包囲される中央空間部内に固形燃料を配置して成る燃料電池であつて、円筒形状の電池組立体を円周方向または軸線方向で複数個に分割し、分割された各電池組立体相互間に絶縁体を介在させ、各電池組立体毎に、空気極に対して内側に位置する燃料極と固形燃料との間に通気性を有する集電壁を設けるとともに、空気極の外側に通気性を有する外皮集電壁を設け、前記2種類の集電壁および電池組立体で構成される各単位電池間で集電壁相互を直列または並列に接続し、複数個の単位電池を一体に組み合わせて単一の電池にした燃料電池を提供することによつて達成され

補給を行う必要がある。

実施例

以下、第1図ないし第5図に示された実施例について説明する。

第1図に示された燃料電池10は4セル式であつて1.6V（ $0.4V \times 4$ セル＝1.6V）の出力が得られ、現状の乾電池と同等の出力電圧を得ることができる。燃料電池10は、カーボン紙に白金触媒を担持させて成る各四つの燃料極44、空気極46を備え、これらは断面ほぼ1/4円弧状に形成されるとともに円筒状に組合されたカーボン製燃料極集電板42および空気極集電板47によつてそれぞれ内、外方から挟持されている。固形メタノール製の燃料39は負極端子34の円筒壁37内に収納されている。空気極46と面接触する空気極集電板47から引き出されたリード線53は、座金29を介して正極端子31に導電接続されている。

燃料電池10の詳細構造は以下のとおりである。

① 燃料電池10の骨格構造体（または基体構

造体)として、表面テフロン処理されたステンレス鋼製の燃料極ホルダ11が使用されている。この燃料極ホルダ11は全体として円筒形かこ状体になされ、両端の環状枠12、13と、等間隔配置関係でこれらを一体に連結する相互に平行なる4本の支柱枠14とで形成され、各部材で区画される四つの窓15を有している。燃料極ホルダ11の外表面には、その全長に亘って各支柱枠14の外面に沿う環状で軸線方向の4条の溝が形成されており、各溝にそれぞれ細長い絶縁板18が嵌入固定されて突条片となつてゐる。基端側(以下、下端側と称する)の環状枠12は、長穴形状の複記リード線挿通用貫通孔16を有する他、内周面に1条の内面周溝17を有している。

② 4本の絶縁板18で区画される燃料極ホルダ外表面の四つの領域に、それぞれ断面1/4円弧形状の表面テフロン処理された四つのステンレス鋼製空気極ホルダ19が枠構造体として宛てがわれる。空気極ホルダ19は、一对の弧状枠20と一对の支柱枠23から成り、窓24を有する長

方形の枠部材である。弧状枠20は、端22を有する段差形状体になされている。そして、四つの空気極ホルダ19のうちの一つには、前記燃料極ホルダ11の反基端側(以下、上端側と称する)環状枠13に宛てがわれる側の弧状枠20の段差部に複記リード線挿通用貫通孔21が形成されている。なお、いずれの弧状枠20も燃料極ホルダ11の両端面を覆うがごとき態様で環状枠12、13に隣接する。

③ 燃料極ホルダ11と各空気極ホルダ19の間には、内側から順に、①多数の通気孔43を有するカーボン製燃料極集電板42、②カーボン紙に金属触媒を担持させて成る燃料極44と、同じくカーボン紙に金属触媒を担持させて成る空気極46との間にイオン導電性樹脂膜45を挟み込んで一体に積層させた極集合体、および④外表面が段差状になされている他は燃料極集電板42と同様な形状であり多数の通気孔48を有するカーボン製空気極集電板47が、積層状態で挟み込まれて保持される。これらの被支持体は、燃料極ホル

ダ11の表面に突出する絶縁板18によつて隣接する被支持体から電気的に離隔されることに留意すべきである。

④ 燃料極ホルダ11および空気極ホルダ19の上端側では、環状枠13と弧状枠20の間に硬質樹脂製円板25が介装保持されている。円板25は、その周辺部よりも中央部が厚肉になされており、中央位置に螺子穴26を有する他、ステンレン鋼製係止ピン49、50を受け入れる係止孔27、28(後者は貫通孔である)を有している。

⑤ 四つの空気極ホルダ19を円筒状に束ねるがごとき態様で上端側端22の外面に沿つてゴムの如き弾性に富む材料で形成された保持用オーリング54が外装され、該オーリング54および弧状枠20を外側から被つて表面テフロン処理されたステンレス鋼製の皿形カバー30が装着されている。このカバー30は、空気極ホルダ19、四枚の空気極集電板47、および複記負極端子34とともに燃料電池10の外殻を構成する。

⑥ その表面にCfメッキが施された真鍮製正

極端子31は、端部の頭部32と、主胴部分よりも細径の螺子部33とを有している。正極端子31は、カバー30の中央開口を貫通するとともに、その螺子部33が割製座金29の中央開口を貫通して円板25の螺子穴26に螺入されている。この螺入関係で、カバー30が燃料極ホルダ11および空気極ホルダ19に対して一体的に固定される。なお、座金29は、円板25の係止孔27に対する係止ピン49の嵌入関係により円板25に固定されている。また、円板25は、係止孔28を貫通して燃料極ホルダ11の環状枠12に嵌入する複数本の係止ピン50により、螺子穴26内に正極端子31を螺入する際における自身の回転を阻止される。

⑦ 負極端子34は、表面Crメッキ処理されたAl合金製であつて、基部周壁36を有し皿形になされた円形基板35と、該円形基板35の上面中央に立設された相対的に長い円筒壁38から成つてゐる。この円筒壁38の内面には燃料39(固形メタノール)が収納されている。負極端子

34は、その円筒壁38を燃料極ホルダ11の内部に差し込まれ、円筒壁38の基端に近い外周面に形成された係止用周溝40に嵌着されたステンレス鋼製環状係止スプリング41と、燃料極ホルダ11の内面周溝17との係止関係により燃料極ホルダ11に拆脱可能に保持される。また、その外面に滑り止め用凹凸が形成された蓋部周壁36で被われた空所に位置して先のオーリング54と同様に四つの空気極ホルダ19を円筒状に束ねるがごとき態様で下端側周22の外面に拵つてゴムの如き弾性に富む材料で形成された保持用オーリング55が外嵌されている。

⑩ 前記四つの極集合体は、それぞれ単一電池であるが、これらはリード線51によつて直列に接続される。この接続関係が第5図に示されている。第5図によると、四つの極集合体の燃料極44と空気極46とがリード線51をもつて相互に直列接続されている。このリード線51は、実際には燃料極集電板42と空気極集電板47とに接続されており、その配線は、円板25に形成され

た複数の貫通孔、および円板25とカバー30との間に存在する空隙を経て行われる(第2図)。また、第5図によると、極集合体の一つの燃料極44がリード線52を介して負極端子34に導電接続され、前記一つの燃料極44に隣接する一つの空気極46がリード線53を介して正極端子31に接続されている。このリード線52、53は、実際には燃料極集電板42と空気極集電板47とに接続されており(第2図)、リード線52は、燃料極ホルダ11の環状枠12に形成された貫通孔16を経て係止スプリング41に半田接合され、リード線53は、円板25と空気極ホルダ19の間の空隙を経て座金29に半田接合されている。

本実施例の燃料電池10は前記のように構成されており、該燃料電池10は以下のようにして使用され、その出力が正極端子31と負極端子34から取り出される。

燃料ホルダとしての負極端子34の円筒壁38内に燃料39(固形メタノール)を充填し、燃料極ホルダ11内に吸入すると、前記項目ので述

べた係止関係によつて負極端子34が固定される。燃料39からは、メタノールガスが自然に蒸発し、該ガスが燃料極44に供給される。燃料極44に担持された触媒によつてメタノールガスは分解される。この分解によつて生じた電子 e^- はリード線、負極端子34を介して外部負荷に到り、陽子 H^+ は、イオン導電性樹脂膜45を経て空気極46に達する。空気極46では、空気中の酸素、陽子 H^+ および電子 e^- の相互作用によつて水 H_2O が生じる。このようにして連続的な発電が行われる。

燃料39が消費されると燃料電池10の出力が低下するため、その補給を行う必要がある。補給は、負極端子34の蓋部周壁36の外周に形成された滑り止め用凹凸37部分を指で押さえて負極端子34を引き抜き、円筒壁38内の燃料枠(かす)を掻き出し、新たな燃料39を円筒壁38内に充填することによつて行われる。

次に、第6図ないし第2図に示される他の実施例について説明する(図中、先の実施例におけ

る引用符号と同一の符号を付した部分については、その機能、構造が先の実施例のそれと同等であるため説明を省略する)。

第6図ないし第9図について：前記負極端子34の変形例である。負極端子134と円筒形の燃料収納筒138とを嵌合結合するようになっている。負極端子134の材質は負極端子34のそれと同じであり、該負極端子134は、円形基板135と、これに立設された円筒基壁136から成る。燃料収納筒138は、一端が閉じた有底体であり、底壁側の周壁外径が開放側の外径よりも小さくされ、該小径部外周に突条140が一体に形成されている。燃料収納筒138の小径部139は負極端子134の円筒基壁136内に吸入し掛る外径であり、その嵌合を行うと、突条140が円筒基壁136の内面周溝137に係合する。負極端子134に対して燃料収納筒138が結合された状態で、その組み合わせ体は先の負極端子34と同様に使用される。燃料収納筒138の材質としては、樹脂、金属、紙等任意のものを板状

体(シート状体)、網目状体または通気性のある多孔質体として使用することができる。第8図、第9図には負極端子134と燃料極集電板42の導電接続関係が示されており、この接続関係は第一実施例におけるそれと同じである。本実施例の場合、燃料収納筒138は使い捨てカートリッジとしてこれを使用することができる。

第10図について：第8図ないし第9図図示例の変形例である。燃料収納筒138Aの底壁中央に小開口141が形成されており、該小開口141を負極端子134Aの円形基板135Aに形成された螺子孔143に合致させ、小開口141を貫通させた螺子142を螺子孔143に螺入させて、負極端子134Aに対して燃料収納筒138Aを結合、固定する点で先の例と相違する。

第11図について：導電接続構造の変形例である。負極端子134Bの円形基板135B上面に環状壁144が一体に突設されており、該環状壁144は導電接続用の雄型接続端子として使用される。また、燃料極ホルダ111における環状枠

に固定される。金属板147Cは、真鍮、銅青銅等の金属で形成されたプレス成形品であつて、その表面にクロム・メッキ処理が施されており、締着用の雄螺子135dにより円形基板135Cとの良好な導電接続関係が確保される。また、金属板147Cは、その周辺部分に相互に等間隔で切り起こし形状の四つの断面V字状係合子147を一体に有するとともに、中央部位に先の螺子孔135aに対応する一対の螺子挿通用小開口135bを有している。なお、図中sはスリットを示す。一方、燃料極ホルダ111Cにおける環状枠112Cの下面に導電接続端子たる円環板148が一体に接合されている。円環板148の内周部には、等間隔で四つの切り欠き149が形成され、該切り欠き149に対応して環状枠112Cの下端内周部部に四つの凹所が形成されている。四つの切り欠き149は先の四つの係合子147に対応する。負極端子134Cと燃料極ホルダ111Cの結合は、燃料収納筒138Cを燃料極ホルダ111Cの内部に挿入し(第12図矢印A参

照)112の下面側に環状筒145が形成され、該環状筒145内に導電接続用の雌型接続端子として使用される屈曲形状の金属製板ばね体146が配設され燃料極集電板42に接続されている。したがって、環状壁144を環状筒145内に押し込むと、環状壁144と板ばね体146とが係合して、燃料極ホルダ111に対して負極端子134Bが結合されるとともに、負極端子134Bと燃料極集電板42との導電接続が行われる。

第12図ないし第16図について：導電接続構造の他の変形例である。負極端子134Cの円形基板135Cは、その上面に円形導電金属板147Cを介して燃料収納筒138Cを一体に担持している。これら三つの部材の詳細は第13図ないし第15図に示されている。円形基板135Cの相対的に厚肉になされた中央部には相互に間隔を置いて一対の螺子孔135aが形成されており、該螺子孔135aに対する一対の雄螺子135dの螺入関係をもつて、金属板147Cおよびカップ形状の燃料収納筒138Cが円形基板135C

照)、各切り欠き149内に係合子147を差し入れ、次いで負極端子134Cを右ねじ方向(第12図矢印B参照)に回転させることによつて行われる。この回転により、弾発性の係合子147が円環板148の傾斜面になされた切り欠き部側辺148bに沿つて円滑に誘導され、円環板148の上面に形成された脱止位置決め用の凹み148aに離脱可能に脱止係合する。この係合に到る過程は、第16図に二点鎖線で示された係合子147の動きで理解されよう(第16図における矢印A、Bは第12図における矢印A、Bにそれぞれ対応する)。

第17図、第18図について：それぞれ燃料収納筒138の変形例である。燃料収納筒138Dは、上、下端部が開成されるとともに、上壁および大径部周壁の全体に多数の通気用小開口150が形成されている。燃料収納筒138Eの形状は燃料収納筒138のそれとほぼ同じであるが、大径部周壁に複数の通気用小開口151が形成されている点で相違する。

第19図、第20図について：前記各実施例では、燃料収納筒に収納される燃料の長期保存対策がなされていない。この燃料を長期保存するためには、燃料収納筒全体を非通気性材料で形成されたシート（薄膜）で包装する必要がある。包装シートは、これを使用直前に取り除けばよいが、その作業は面倒である。本実施例は、人手による包装シートの取り除き作業を不要とした例である。円板状負極端子134Fの上面に固定された固形燃料39が包装シート152で包まれている。一方、燃料極ホルダ111F側の上部内側に四枚の刃が十字型に組み合わされた形状の切断刃153を設けてある。そのため、燃料極ホルダ111F内に燃料39を差し込むと、包装シート152の頂面が第15図において破線で指示するように破られる。一方、燃料極ホルダ111F側の上部内側に四枚の刃が十字型に組み合わされた形状の切断刃153を設けてある。そのため、燃料極ホルダ111F内に燃料収納筒138Fを差し込むと、包装シート152の頂面が第19図において破線

34Iの上面に切断刃153と同様の切断刃156が一体に突設されている。そのため、包装シート152Iで覆われた燃料39を負極端子134I上に載置して押し下げ固定すると燃料39の下端面を覆う包装シート152Iが切断刃156によつて破られる。さらに、負極端子134I上に固定された燃料39を燃料極ホルダ111F内に差し込むと、包装シート152Iの上面が切断刃153によつて破られる。

第26図、第27図について：第25図図示例の変形例である。円板状負極端子134Jの上面にピン157が、燃料極ホルダ111Jの頂部内側にピン158がそれぞれ突設されている。これらのピン157、158は、前記切断刃156、153の代替部材であり、包装シート152Jの上面および下面を燃料内に押し込む機能を有する。そのため、予め包装シート152Jの周回りにミシン目のような破断容易部159を与えておけば、第27図のように組み立てたときに、該破断容易部159で包装シート152Jが裂かれる。

で指示するように破られる。

第21図、第22図について：第19図、第20図図示例の変形例である。燃料極ホルダ111Gの下端部内周面に多数の切断刃154が突設されている点が前例と相違している。燃料極ホルダ111G内に燃料39を差し込むと、包装シート152が頂部から下端部に亘つて切り裂かれる（第21図の破線参照）。

第23図、第24図について：円板状負極端子134Hの上面に固定された固形燃料39が包装シート152Hで包まれている。包装シート152Hは、その頂面に近く硬質材質環状部155を一体に有する。そのため、燃料極ホルダ111H内に燃料39を差し込むと、燃料極ホルダ111Hの下端部に環状部155が引つ掛かつて円板状負極端子134Hに対して相対的に押し下げられ、その結果、包装シート152Hが破られる（第24図参照）。

第25図について：第19図、第20図図示例の変形例である。この例では、円板状負極端子1

第28図、第29図について：負極端子134Kの円形基板135Kに燃料収納筒138K（周部に四つの窓161を有する）が一体に突設され、該燃料収納筒138Kの上端開放部内周面に多数の切断刃160を一体に有する。そのため、燃料収納筒138K内に包装シート152Kで包まれた燃料39を装入すると、切断刃160によつて包装シート152Kが引き裂かれる。なお、断かる切断刃を、第6図ないし第9図に示された燃料収納筒138およびその変形例である他の燃料収納筒の開口端内周面に設けてもよい。

第30図について：前記各実施例では電池組立体が円周方向で複数個に分割されているが、ここに示された燃料電池210では、電池組立体が軸線方向で四個に分割されている。各電池組立体は、内側に位置する外面鋭頭円錐面形状のカーボン製燃料極集電環242と、その外周面に嵌装された鋭頭円錐面形状の極架合体環244と、外側に位置し極架合体環244の外周面を覆う内面鋭頭円錐面形状のカーボン製空気極集電環247とで構

成されている。各集電環242、247はその全周に亘つて多数の貫通通気孔243、248を有する。また、極集合体環244は、先の実施例と同様に、カーボン紙に金属触媒を担持させて成る燃料極と、同じくカーボン紙に金属触媒を担持させて成る空気極との間にイオン導電性樹脂膜を挟み込んで一体に積層させた構造体である。そして、留意すべきは、四段重ねの各電池組立体が、隣接体相互間で燃料極集電環242と空気極集電環247とを一体物として形成することにより直列接続関係になされていることである。四つの燃料極集電環242で囲成される円筒形の中央空間部には、表面Crメッキ処理されたAl合金製負極端子234に担持された固形燃料が先の実施例の場合と同様に装入される。最上段の空気極集電環247には、電池の上面を被つて表面テフロン処理されたステンレス鋼製カバー230が接触し、該カバー230に表面Crメッキ処理された真鍮製正極端子231が付されている。

することができ、直列接続の場合には通常の乾電池と互換性のある起電力を得ることが可能であり、実用価値が大きい。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係わる4セル式燃料電池の正面図、第2図はその縦断面図、第3図は第2図におけるⅡ-Ⅱ線断面図、第4図は前記燃料電池の要部分解斜視図、第5図は前記4セル式燃料電池の直列接続態様を示す概念的横断面図、第6図は変形例に係わる燃料電池の負極端子と燃料収納筒を示す斜視図、第7図はその断面図、第8図は第6図図示の負極端子と燃料極ホルダ下部を示す要部断面図、第9図は第8図に示した両部材の嵌合形態を示す要部断面図、第10図は他の例を示す第7図と同様な図、第11図は他の例を示す第8図と同様な図、第12図は更に他の例に係わる負極端子と燃料極ホルダ下部を示す斜視図、第13図は負極端子と燃料収納筒との組合わせ関係を判り易く示す分解斜視図、第14図は第13

発明の効果

以上の説明から明らかなように、燃料極、イオン導電性膜および空気極から成る電池組立体を円筒殻状に構成し、該電池組立体で包囲される中央空間部内に固形燃料を配置して成る燃料電池であつて、円筒殻状の電池組立体を円周方向または軸線方向で複数個に分割し、分割された各電池組立体相互間に絶縁体を介在させ、各電池組立体毎に、空気極に対して内側に位置する燃料極と固形燃料との間に通気性を有する集電壁を設けるとともに、空気極の外側に通気性を有する外皮集電壁を設け、前記2種類の集電壁および電池組立体で構成される各単位電池間で集電壁相互を直列または並列に接続し、複数個の単位電池を一体に組み合わせて単一の電池にした燃料電池が提案された。

本発明の燃料電池では、複数個の電池組立体を円筒殻状に組み合わせ、中央空間部内に固形燃料を配置したため、燃料極および空気極の表面積を最大限に確保しつつ十分な小型化を計り得る。また、複数個の電池組立体を直列または並列に接続

図に示された円形金底板の平面図、第15図はそのXV-XV線矢印図、第16図は図状枠に対する負極端子円形基板の係止固定関係を説明するための断面図、第17図、第18図はそれぞれ第7図図示の燃料収納筒の変形例を示す断面図、第19図は他の実施例に係わる包装された固形燃料を担持する負極端子を示す斜視図、第20図は該負極端子と変形例としての燃料極ホルダを示す断面図、第21図は第22図との関連で示す第19図と同一の負極端子を示す斜視図、第22図は該負極端子と他の変形例としての燃料極ホルダを示す断面図、第23図は更に他の変形例に係わる第20図、第22図と同様な図、第24図は第23図図示の負極端子を燃料極ホルダ内に押入することにより固形燃料を包む包装シートが破れた状態を示す図、第25図はその他の実施例に係わる負極端子と包装された固形燃料と燃料極ホルダとを示す断面図、第26図は第25図図示例の変形例に係わる断面図、第27図は第26図に示す3つの部材を結合した状態を示す断面図、第28図は他の変形例に

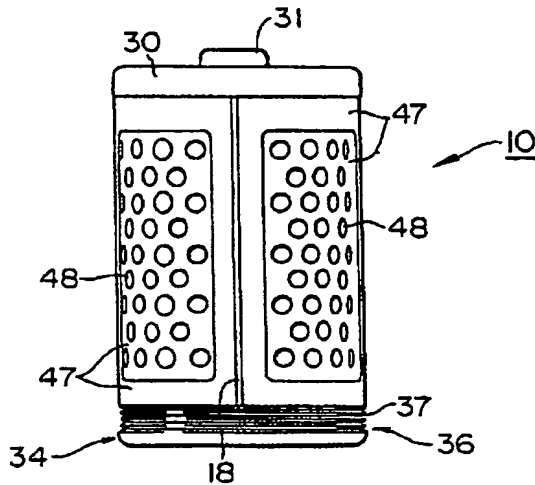
係わる負極端子と包装された固形燃料を示す斜視図、第29図は該負極端子と固形燃料および燃料極ホルダとを示す断面図、第30図はその電池組立体が軸線方向で四割に分割された燃料電池を示す一部欠損正面図である。

10…燃料電池、11…燃料極ホルダ、12…環状枠、13…環状枠、14…支柱枠、15…窓、16…貫通孔、17…内面周溝、18…絶縁板、19…空気極ホルダ、20…環状枠、21…貫通孔、22…窓、23…支柱枠、24…窓、25…円板、26…螺子孔、27…係止孔、28…係止孔、29…座金、30…カバー、31…正極端子、32…頭部、33…螺子部、34…負極端子、35…円形基板、36…基部周壁、37…滑り止め用凹凸、38…円筒壁、39…燃料、40…係止用周溝、41…環状係止スプリング、42…燃料極集電板、43…通気孔、44…燃料極、45…イオン導電性樹脂膜、46…空気極、47…空気極集電板、48…通気孔、49、50…係止ピン、51、52、53…リード線、54、55…

オーリング、134…負極端子、135…円形基板、136…円筒基壁、137…内面周溝、138…燃料収納筒、139…小径部、140…突条、141…小開口、142…螺子、143…螺子孔、144…環状壁、145…環状溝、146…板ばね体、147…係合子、148…円環板、149…切欠き、150…小開口、151…小開口、152…包装シート、153…切断刃、154…切断刃、155…環状溝、156…切断刃、157…ピン、158…ピン、159…破断容易部、160…切断刃、210…燃料電池、230…カバー、231…正極端子、234…負極端子、242…燃料極集電板、244…極集合体、247…空気極集電板。

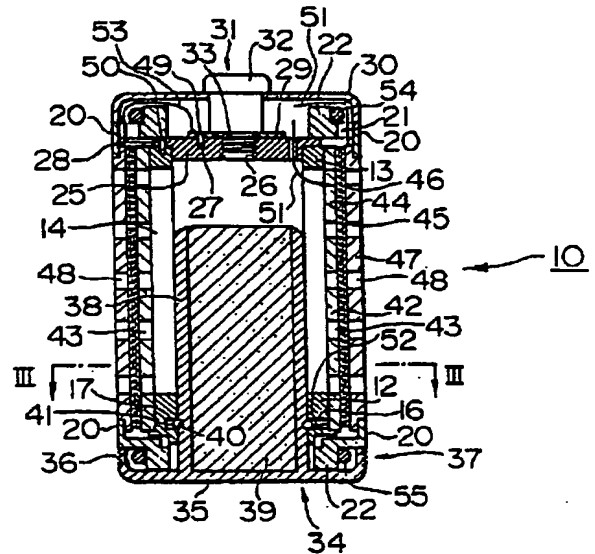
代理人 浅 村 昭

第 1 図



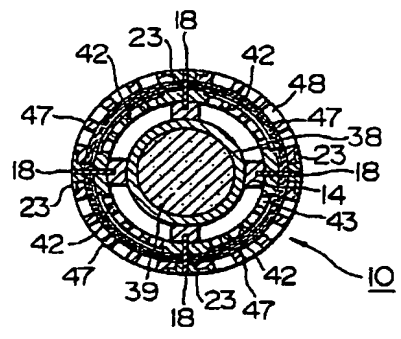
10----燃料電池
31----正極端子
34----負極端子
47----空気極集電板

第 2 図

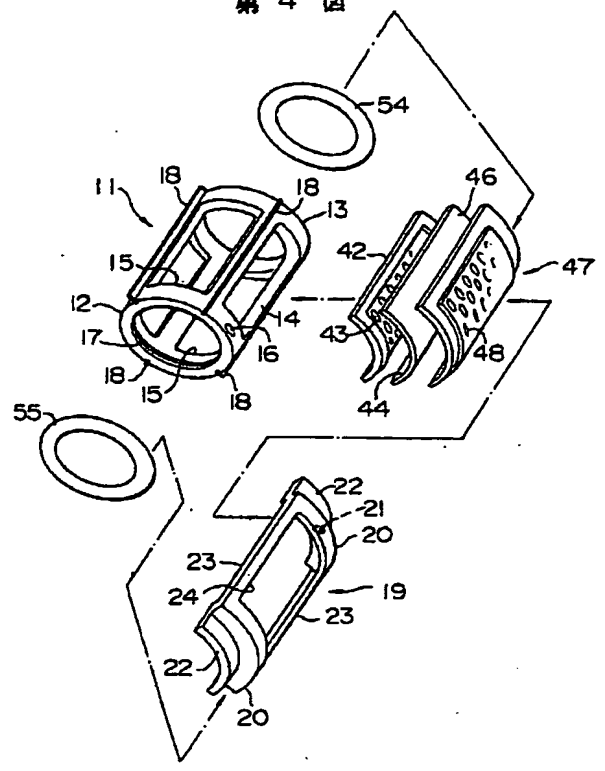


10----燃料電池
31----正極端子
34----負極端子
39----燃料
42----燃料極集電板
44----燃料極
45----イオン導電性樹脂膜
46----空気極
47----空気極集電板

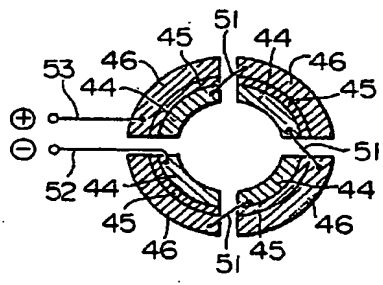
第 3 圖



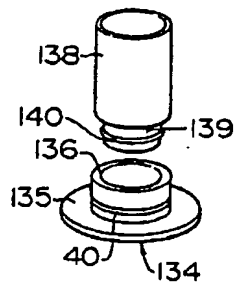
第 4 圖



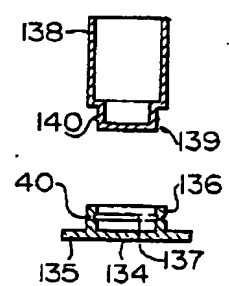
第 5 圖



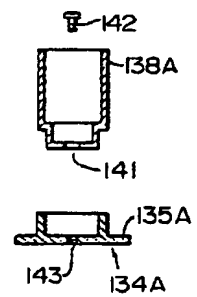
第 6 圖



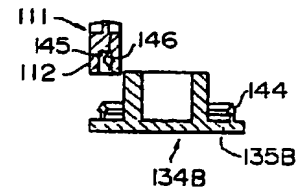
第 7 圖



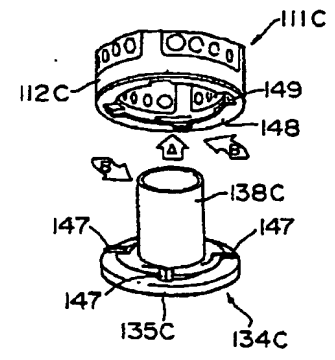
第 10 圖



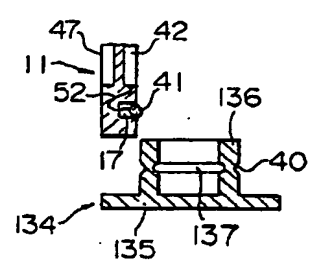
第 11 圖



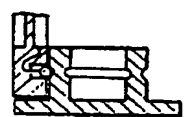
第 12 圖



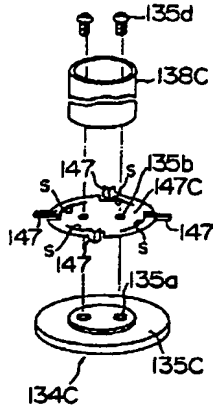
第 8 圖



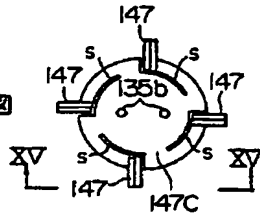
第 9 圖



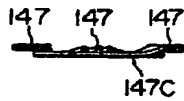
第 13 図



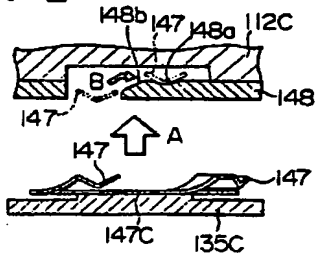
第 14 図



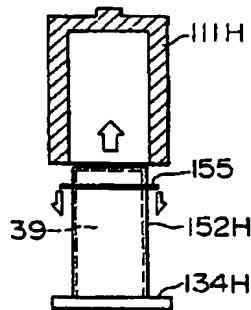
第 15 図



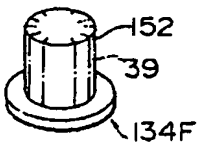
第 16 図



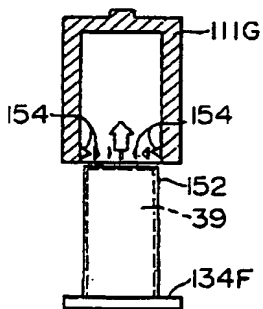
第 23 図



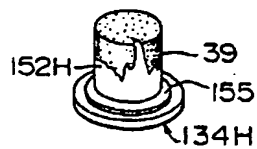
第 21 図



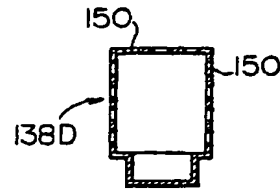
第 22 図



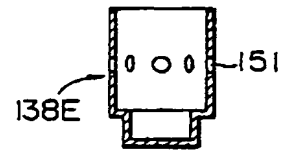
第 24 図



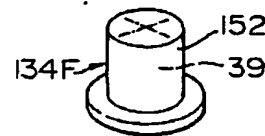
第 17 図



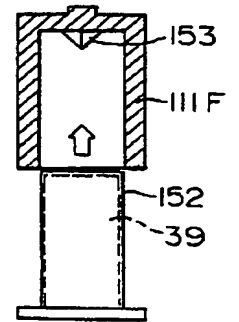
第 18 図



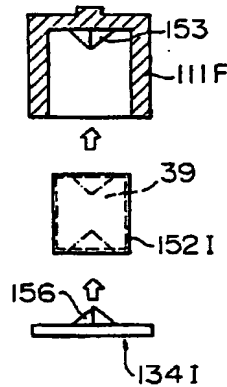
第 19 図



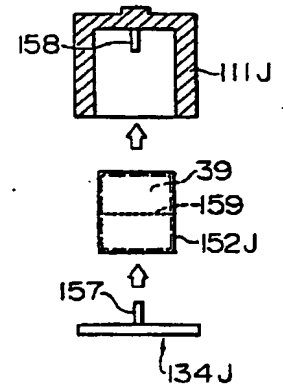
第 20 図



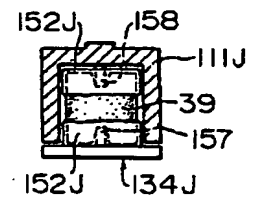
第 25 図



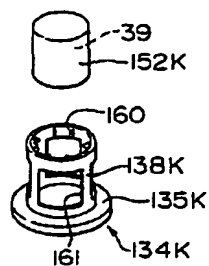
第 26 図



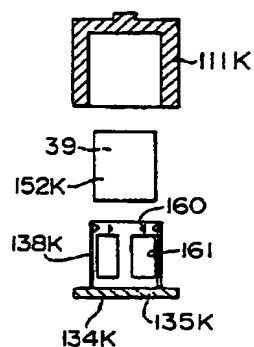
第 27 図



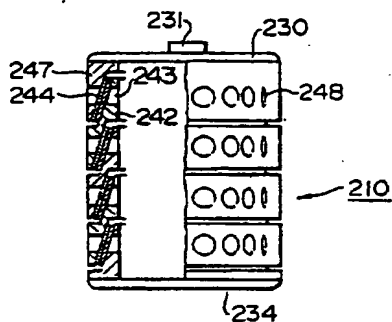
第 28 図



第 29 図



第 30 図



第 1 頁の続き

⑥Int. Cl. 5

H 01 M 8/24

識別記号

Z

庁内整理番号

9062-5H

⑦発 明 者 大 道

重 樹

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地
品総合研究所内

株式会社日本自動車部

⑧発 明 者 西 川

佳 弘

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地
品総合研究所内

株式会社日本自動車部